



EXAMEN LICENȚĂ – 29 iunie 2021

specializarea: FIZICĂ

Proba 1: Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Test grilă

Vă rugăm încercați un singur răspuns corect la fiecare întrebare.

1. Esența inegalității lui Schwartz $|\langle \psi_1, \psi_2 \rangle|^2 \leq \langle \psi_1, \psi_1 \rangle \langle \psi_2, \psi_2 \rangle$, constă în faptul că
 - (a) produsul scalar a două funcții din spațiul Hilbert se exprimă printr-o integrală convergentă
 - (b) două funcții proprii ale unui operator hermitic, corespunzătoare unor valori proprii distincte sunt ortogonale
 - (c) funcțiile din spațiul Hilbert sunt de pătrat sumabil
2. Expresia vitezei de grup a pachetului de unde

$$\psi(x, t) = \int_{k_0 - \Delta k}^{k_0 + \Delta k} A(k) e^{i(kx - \omega t)} dk$$

în condițiile variației slabe a funcțiilor $A(k)$ și $\omega(k)$ este

- (a) $v = \omega/k_0$
 - (b) $v = \sqrt{\omega/k_0}$
 - (c) $v = (d\omega/dk)_{k=k_0}$
3. În ecuația Schrödinger pentru o particulă se poate aplica separarea variabilelor în coordonate carteziene atunci când potențialul poate fi scris
 - (a) $V(x, y, z) = V_x(x) + V_y(y) + V_z(z)$
 - (b) $V(x, y, z) = V_x(x) \cdot V_y(y) \cdot V_z(z)$
 - (c) $V(x, y, z) = V(x + y + z)$
 4. Care dintre următoarele procese de dezintegrare modifică numărul de masă al nucleelor radioactive:
 - (a) dezintegrare β^-
 - (b) dezintegrare α
 - (c) conversie internă
 5. Prin emisia de radiații beta de către un nucleu se formează un alt nucleu definit ca:
 - (a) izotop
 - (b) izobar
 - (c) nucleu oglindă
 6. Termenul proporțional cu $Z^2 A^{-1/3}$ din formula semiempirică a lui Weizsacker:
 - (a) poate fi atribuită nucleonilor din volumul nucleelor
 - (b) crește energia de legătură a nucleului
 - (c) reprezintă energia de repulsie dintre protonii din nuclee
 7. Contribuția electronilor la caldura specifică la temperaturi joase este proporțională cu

- (a) T^3 ;
 - (b) T ;
 - (c) $T^{3/2}$.
8. Cu ajutorul modelului classic al “gazului electronic liber” poate fi explicată corect:
- (a) legea lui Ohm ($\vec{j} = \sigma \cdot \vec{E}$);
 - (b) căldura specifică a electronilor liberi;
 - (c) valoarea mare a parcursului liber mediu al electronilor;
9. In modelul Sommerfeld electronii sunt tratați:
- (a) cuantic;
 - (b) clasic;
 - (c) depinde de proprietate.
10. Pentru radiația emisă de un corp negru ca urmare a încălzirii lui:
- (a) Spectrul prezintă un caracter discret
 - (b) Puterea emisă pe unitatea de suprafață nu se modifică cu temperatura
 - (c) Maximul spectrului se deplasează spre lungimi de undă mai mici odată cu creșterea temperaturii
11. În configurația electronică a unei stări fundamentale, electronii cu același număr cuantic l se distribuie pe substările m_l în așa fel încât:
- (a) spinul total S este zero
 - (b) spinul total S este minim
 - (c) spinul total S este maxim
12. Principiul de excluziune al lui Pauli
- (a) interzice să fie mai mult decât un singur electron în același loc
 - (b) interzice să fie mai mult decât un singur electron în aceeași stare cuantică
 - (c) enunță că pot fi maxim doi electroni în aceeași stare cuantică
13. Largirea liniilor spectrale datorata ciocnirilor dintre particule:
- (a) este cu atat mai mare cu cat timpul de viata dintre ciocniri este mai mic
 - (b) este cu atat mai mare cu cat timpul de viata dintre ciocniri este mai mare
 - (c) este cu atat mai mica cu cat timpul de viata dintre ciocniri este mai mic
14. Ce relatie exista intre largimea naturala a liniei spectrale si timpul de viata al starii excitate?
- (a) de proportionalitate directa
 - (b) de proportionalitate inversa
 - (c) nu exista nicio relatie
15. Spectrometrele IR cu transformata Fourier:
- (a) au o prisma și o rețea de difracție
 - (b) au un interferometru Michelson și o rețea de difracție
 - (c) nu au elemente de dispersie